

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-047477  
 (43)Date of publication of application : 22.02.1994

(51)Int.Cl. B21K 25/00  
 B21D 39/00  
 F01L 1/14

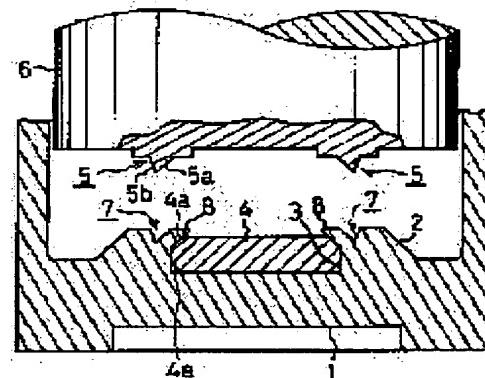
(21)Application number : 04-223563 (71)Applicant : FUJI OOZX INC  
 (22)Date of filing : 31.07.1992 (72)Inventor : HARA NOBUO

## (54) METHOD FOR FITTING TIP OF TAPPET FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the development of hitting noise and abnormal wearing by firmly fitting a tip fitted into a fitting hole at the inner bottom surface of a tappet so as to stably hold.

**CONSTITUTION:** By pressing the inner bottom surface of the tappet 1 around the fitting hole 3 inserting the tip 4 with a punch 6 providing a calking edge 5 having scalene triangle and the inclining angle of the side 5a at the inner side larger than the inclining angle of the side 5b at the outer side, the plastic forming quantity at the inner side in the end edge part 8 of the fitting hole 3 can be made to be larger than this plastic forming quantity at the outer side. By increase of the engaging area and the abutting pressure between the deformed end edge part 8 and the tip 4, the holding force of the tip 4 is increased.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3097002

[Date of registration] 11.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 11.08.2004

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the chip means of attachment of the tappet for internal combustion engines which fixes a chip in the fitting hole formed in the center of an inner base of the tappet which makes the cylindrical shape with which the top face was blockaded Whenever [ to the direction of an axis of the inside side / tilt-angle ] the inner base of the tappet around the fitting hole with which said chip was inserted Chip means of attachment of the tappet for internal combustion engines characterized by pressing with punch equipped with the caulking cutting edge of a larger scalene triangle cross section than whenever [ tilt-angle / of the outside side ], and carrying out plastic deformation of the periphery section of a fitting hole to the inner direction.

[Claim 2] Chip means of attachment of the tappet for internal combustion engines according to claim 1 characterized by forming a chamfer in the peripheral edge edge by the side of the fitting hole opening in a chip.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to the approach of attaching the chip of a wear-resistant metallic material in the contact section with the engine valve of the tappet used for the valve gear of the direct-acting mold in an internal combustion engine.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Recently, there is an inclination which makes the tappet (valve lifter) used for a valve gear the product made from an aluminium alloy from conventional iron from the purpose which is in the inclination which adopts the valve gear of a DOHC type, and lightweightizes a valve gear system further from engine high rotation and the demand of a high increase in power.

[0003] Since the tappet made from an aluminium alloy has reinforcement and low rigidity and is inferior to abrasion resistance compared with iron, he is trying to use a wear-resistant metallic material for the contact surface with a rotating cam and the axis end of an engine valve generally, equipping it with it.

[0004] Drawing 2 shows the conventional tappet included in the valve gear of a direct-acting mold, and (101) is the cylinder head and the tappet body with which fitting of the sliding of (102) was made free to the cylinder head (101). In the hollow (102a) of the major diameter formed in nothing and its upper limit side, the cylindrical shape with which the top face was blockaded the disc-like SIMM (103) of a wear-resistant metallic material — moreover, fitting of the same disc-like chip (104) of the minor diameter of a wear-resistant metallic material is carried out to the fitting hole (102b) formed in the inner base, respectively.

[0005] The lower limit side of a chip (104) is in contact with the axis end of the engine valve (108) attached to the cylinder head (101) with one pair of cotters (105) (105), the spring retainer (106), the valve spring (107), etc. Moreover, the upper limit side of SIMM (103) is in contact with the rotating cam (109) of an engine valve (108) mostly arranged on the axis.

[0006] In order to fix a chip (104) to the fitting hole (102b) of a tappet (102), it is conventionally performed by means like drawing 3. In addition, at drawing 3, in order to show the condition at the time of processing, the posture which carried out the vertical handstand of the tappet (102) with drawing 2 has shown.

[0007] The inner base of a tappet (102) is turned upward, the chip (104) formed in the fitting hole (102b) disc-like [ of a wear-resistant metallic material ] is fitted in, and the periphery of a fitting hole (102b) is pressed to the punch (111) for caulking (caulking).

[0008] The caulking cutting edge (112) which formed the cross-section form in the triangle is protruded downward in accordance with the periphery of a major diameter rather than the diameter of a fitting hole (102b), and he makes the inferior surface of tongue of punch (111) carry out plastic deformation of the periphery section of a fitting hole (102b) inside, and is trying to fix a chip (104) to it by pressing a caulking cutting edge (112) on the inner base of a tappet (102).

**[0009]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the above-mentioned conventional means has

a small engagement area of the periphery section (110) of a fitting hole (102b), and the peripheral edge edge of the top face (top face in drawing 3) of a chip (104) and is comparatively small, it has the problem to which maintenance immobilization of a chip (104) tends to become imperfect. [ of the deformation crooked in the method of inside from the rim of a chip (104) ]

[0010] If the chip (104) is not fully being fixed, a clearance will be generated between a chip (104) and a tappet (102) or between a chip (104) and an engine valve (108), and a blow sound will occur on the occasion of operation, and it will become the cause of anomalous attrition.

Furthermore, when a valve gear system causes irregular movement by a surging phenomenon etc., in being the worst, there is a possibility that a chip (104) may be omitted.

[0011] thrust large [ forming the caulking cutting edge (112) of punch (111) on a large scale ] in order to fix a chip (104) firmly — in addition, although what is necessary is just to enlarge plastic deformation irreversible deformation of a fitting hole (102b), if it does in this way, a crack (113) will arise in the bottom crowning of the concave (henceforth a caulking concave) of the triangle cross section formed in the inner base of a tappet (102), and sufficient holding power will no longer be acquired.

[0012] This invention aims at offering the chip means of attachment of the tappet for internal combustion engines which solved the above-mentioned trouble in a means conventionally.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In the chip means of attachment of the tappet for internal combustion engines which fixes a chip in the fitting hole which formed this invention in the center of an inner base of the tappet which makes the cylindrical shape with which the top face was blockaded in order to attain the above-mentioned purpose Whenever [ to the direction of an axis of the inside side / tilt-angle ] the inner base of the tappet around the fitting hole with which said chip was inserted It presses with punch equipped with the caulking cutting edge of a larger scalene triangle cross section than whenever [ tilt-angle / of the outside side ], and is characterized by carrying out plastic deformation of the periphery section of a fitting hole to the inner direction.

[0014]

[Function] By making larger than whenever [ tilt-angle / of the outside side ] whenever [ tilt-angle / of the side inside / which makes a scalene triangle cross section / a caulking cutting edge ], the engagement area and contact pressure of the edge section and the chip which could enlarge inside the outside and were made to transform the plastic deformation irreversible deformation when pressing the inner base of the tappet around a fitting hole with a caulking cutting edge increase, and the holding power of a chip increases.

[0015]

[Example] Drawing 1 is the sectional view of an important section showing one example of this invention, and the fitting hole (3) with which fitting of the chip (4) is carried out is formed in the center of the heavy-gage part (2) at the base of inner of the headwall of a tappet (1). The inside of a fitting hole (3) is formed in the shape of a direct cylinder until it performs caulking processing of degree process.

[0016] A chip (4) excises the disk type of a wear-resistant metallic material aslant over the perimeter in the peripheral edge edge of nothing and its vertical both sides, and the chamfer (4a) is formed.

[0017] After fitting in a chip (4) in a fitting hole (3), according to the conventional means of drawing 3, using the punch (6) which equips an inferior surface of tongue with a caulking cutting edge (5), the base in a tappet around a fitting hole (3) is pressed, and a caulking concave (7) is formed in the field of a heavy-gage part (2).

[0018] The cross section where whenever [ tilt-angle / as opposed to the direction of an axis of the inside side (5a) in a caulking cutting edge (5) ] is larger than that of the outside side (5b) is making the scalene triangle. If the heavy-gage part (2) of a tappet is pressed with such punch (6), a caulking cutting edge (5) and the corresponding caulking concave (7) of the scalene triangle cross section of a configuration will be formed in the perimeter of a fitting hole (3).

[0019] since [ namely, ] the plastic deformation irreversible deformation by the side inside [ large ] whenever [ tilt-angle ] (5a) becomes larger than the side (5b) of the outside where

whenever [ tilt-angle ] is small -- the movement magnitude of the meat to the inner direction -- \*\* -- it is large, therefore is firmly stuck by pressure to the chamfer (4a) formed in the periphery of a chip (4).

[0020] At this time, by setting up almost equally to whenever [ tilt-angle / of the chamfer (4a) formed in the chip (4) ] whenever [ tilt-angle / of the side (5a) inside a caulking cutting edge (5) ], plastic deformation can be carried out so that the edge section (8) may fully be stuck to the chamfer (4a) of a chip (4).

[0021] And since the chamfer (4a) is prepared in the chip (4), as compared with the case where there is no chamfer, engagement area with the edge section (8) of a fitting hole (3) increases, firmly [ the large sticking-by-pressure force and large interval which join the edge section (8) ], it is stabilized and a chip (4) is held.

[0022] Consequently, on the occasion of operation of an engine, a chip (4) is held stably at a tappet, even if it generates a blow sound and anomalous attrition or it causes irregular movement to a valve gear system, it does not have a possibility that a chip (4) may be omitted, either, and it can secure normal operational status over a long period of time.

[0023] Whenever [ tilt-angle / of the both sides of a caulking cutting edge (5) ] is good to be selected according to the conditions of the tappet for application, and the member of a chip and others, and to set whenever [ tilt-angle / of the outside side (5b) ] as 15 degrees for whenever [ tilt-angle / of the inside side (5a) ] 45 degrees. However, this include angle is an example and is not limited to this numeric value.

[0024] Moreover, although the chamfer (4a) formed in a chip (4) is processed on both sides of a chip (4) in the illustration example, if the chamfer (4a) is prepared in one side suitable for the opening side of a fitting hole (3) at least, it is not necessary to say that this invention can be carried out.

[0025] However, since it needs to be troublesome or it is necessary to turn and equip the opening side of a fitting hole (3) with the field in which the chamfer (4a) was prepared in case a chip (4) is fitted into a fitting hole (3) if a chamfer (4a) is prepared only in one side, it takes the time and effort which distinguishes the front flesh side of a chip (4). Therefore, it is convenient like an example to prepare a chamfer (4a) in both sides of a chip (4) on a real activity.

[0026]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is done so.

(a) Since the movement magnitude of the meat to the inner direction serves as size and can fix a chip to a tappet firmly, it is prevented that a blow sound, anomalous attrition, and omission occur on the occasion of operation, and it can use it stably over a long period of time.

[0027] (b) If a chamfer is prepared in a chip, the engagement area of the edge section of a fitting hole and the chip which carried out plastic deformation will increase, and a chip will be held more stably.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of an important section showing one example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing of longitudinal section showing the configuration of the tappet included in the direct-acting mold valve gear.

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section of an important section showing a caulking means to attach the conventional chip.

[Drawing 4] It is the bottom view showing the caulking cutting edge used for the conventional means.

[Description of Notations]

- (1) Tappet
- (2) heavy-gage parts
- (3) Fitting hole
- (4) chips
- (4a) Chamfer
- (5) caulking cutting edge
- (5a) The inside side
- (5b) The outside side
- (6) Punch
- (7) caulking concave
- (8) Edge section

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-47477

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 21 K 25/00  
B 21 D 39/00  
F 01 L 1/14

識別記号 庁内整理番号  
Z 7047-4E  
F 7425-4E  
B 6965-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-223563

(22)出願日 平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000237123

フジオーゼックス株式会社  
神奈川県藤沢市石川2958番地

(72)発明者 原 信雄  
神奈川県藤沢市石川2958番地 富士バルブ  
株式会社藤沢工場内

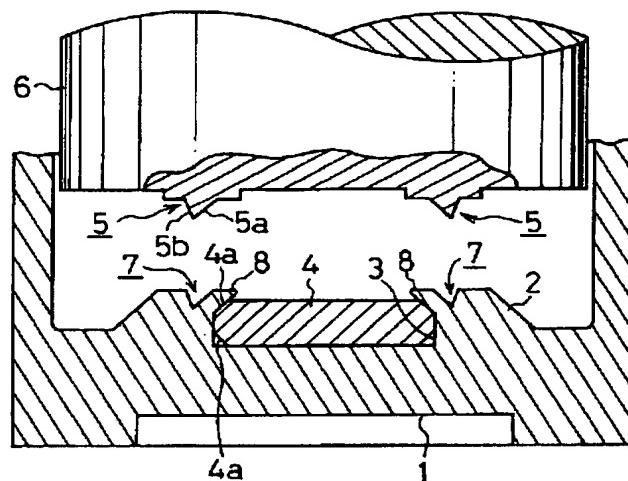
(74)代理人 弁理士 竹沢 荘一 (外1名)

(54)【発明の名称】 内燃機関用タペットのチップ取付方法

(57)【要約】

【目的】 タペットの内底面の嵌合孔に嵌合したチップを、安定して保持するように強固に取付ける。

【構成】 チップ4が挿入された嵌合孔3の周囲のタペット1の内底面を、内側の辺5aの傾斜角度を外側の辺5bのそれよりも大とした不等辺三角形断面のコーリング刃5を備えるポンチ6で押圧することにより、嵌合孔3の端縁部8の塑性変形量を、外側よりも内側を大きくすることができ、変形させられた端縁部8とチップ4との係合面積及び当接圧が増大して、チップ4の保持力が増加する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面が閉塞された円筒形をなすタペットの内底面中央に形成した嵌合孔内にチップを固定する内燃機関用タペットのチップ取付方法において、前記チップが挿入された嵌合孔の周囲のタペットの内底面を、内側の辺の軸線方向に対する傾斜角度が、外側の辺の傾斜角度よりも大きい不等辺三角形断面のコーリング刃を備えるポンチをもって押圧し、嵌合孔の周縁部を内方に塑性変形させることを特徴とする内燃機関用タペットのチップ取付方法。

【請求項2】 チップにおける嵌合孔開口側の周端縁に、面取り部を形成したことを特徴とする請求項1記載の内燃機関用タペットのチップ取付方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関における直動型の動弁機構に用いられるタペットのエンジンバルブとの接触部に、耐摩耗性金属材料のチップを取付ける方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 最近、エンジンの高回転、高出力化の要求から、DOHC式の動弁機構を採用する傾向にあり、また、動弁系を一層軽量化する目的から、動弁機構に用いられるタペット（バルブリフタ）を、従来の鉄製からアルミニウム合金製とする傾向がある。

【0003】 アルミニウム合金製のタペットは、鉄製に比べて強度、剛性が低く、かつ耐摩耗性に劣るため、一般に、回転カム及びエンジンバルブの軸端との接触面に、耐摩耗性金属材料を装着して使用するようにしている。

【0004】 図2は、直動型の動弁機構に組込まれた従来のタペットを示し、(101)はシリンダヘッド、(102)はシリンダヘッド(101)に摺動自在に嵌合されたタペット本体で、上面が閉塞された円筒形をなし、その上端面に形成された大径の凹所(102a)には、耐摩耗性金属材料の円板状のシム(103)が、また、内底面に形成された嵌合孔(102b)には、同じく耐摩耗性金属材料の小径の円板状のチップ(104)が、それぞれ嵌合されている。

【0005】 チップ(104)の下端面は、1対のコッタ(105)(105)、スプリングリテナー(106)、バルブスプリング(107)等によりシリンダヘッド(101)に組付けられたエンジンバルブ(108)の軸端と当接している。また、シム(103)の上端面は、エンジンバルブ(108)のほぼ軸線上に配設した回転カム(109)と当接している。

【0006】 タペット(102)の嵌合孔(102b)にチップ(104)を固定するには、従来、図3のような手段により行われている。なお図3では加工時の状態を示すために、タペット(102)を図2とは上下倒立した姿勢で示してある。

【0007】 タペット(102)の内底面を上向きにして、

嵌合孔(102b)に耐摩耗性金属材料の円板状に形成したチップ(104)を嵌合し、コーリング(かしめ)用のポンチ(111)で嵌合孔(102b)の周縁を押圧する。

【0008】 ポンチ(111)の下面には、断面形を三角形に形成したコーリング刃(112)を、嵌合孔(102b)の直径よりも大径の円周に沿って下向きに突設しており、コーリング刃(112)をタペット(102)の内底面に押圧することにより、嵌合孔(102b)の周縁部を内側に塑性変形させて、チップ(104)を固定するようしている。

## 10 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来手段は、嵌合孔(102b)の周縁部(110)とチップ(104)の上面(図3における上面)の周端縁との係合面積が小さく、かつチップ(104)の外縁より内方に屈曲する変形量も比較的小さいために、チップ(104)の保持固定が不完全になりやすい問題がある。

【0010】 チップ(104)が充分に固定されていないと、チップ(104)とタペット(102)との間、あるいはチップ(104)とエンジンバルブ(108)との間に隙間が生じて、20 運転に際して打撃音が発生し、かつ異常摩耗の原因となる。さらに、サージング現象等により動弁系が不整運動を起こすと、最悪の場合にはチップ(104)が脱落する恐れがある。

【0011】 チップ(104)を強固に固定するためには、ポンチ(111)のコーリング刃(112)を大型に形成し、かつ大きい押圧力を加えて、嵌合孔(102b)の塑性変形量を大きくすればよいが、このようにすると、タペット(102)の内底面に形成される三角形断面の凹溝（以下、コーリング凹溝という）の底頂部に亀裂(113)が生じて、充分な保持力が得られなくなる。

【0012】 本発明は、従来手段における上述の問題点を解決した、内燃機関用タペットのチップ取付方法を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は、上面が閉塞された円筒形をなすタペットの内底面中央に形成した嵌合孔内にチップを固定する内燃機関用タペットのチップ取付方法において、前記チップが挿入された嵌合孔の周囲のタペットの内底面を、内側の辺の軸線方向に対する傾斜角度が、外側の辺の傾斜角度よりも大きい不等辺三角形断面のコーリング刃を備えるポンチをもって押圧し、嵌合孔の周縁部を内方に塑性変形させることを特徴としている。

## 【0014】

【作用】 不等辺三角形断面をなすコーリング刃の内側の辺の傾斜角度を、外側の辺の傾斜角度よりも大きくすることにより、嵌合孔の周囲のタペットの内底面をコーリング刃で押圧したときの塑性変形量を、外側よりも内側を大きくすることができ、変形させられた端縁部とチップとの係合面積及び当接圧が増大して、チップの保持力

が増加する。

【0015】

【実施例】図1は、本発明の一実施例を示す要部の断面図で、タペット(1)の頭壁の内底面の厚肉部(2)の中央には、チップ(4)が嵌合される嵌合孔(3)が形成されている。嵌合孔(3)の内面は、次工程のコーリング加工を施すまでは、直円筒状に形成してある。

【0016】チップ(4)は、耐摩耗性金属材料の円板形をなし、その上下両面の周端縁には、全周にわたって斜めに切除して、面取り部(4a)が形成されている。

【0017】チップ(4)を嵌合孔(3)内に嵌合した後、図3の従来手段に準じて、下面にコーリング刃(5)を備えるポンチ(6)を用いて、嵌合孔(3)の周囲のタペット内底面を押圧して、厚肉部(2)の面にコーリング凹溝(7)を形成する。

【0018】コーリング刃(5)は、内側の辺(5a)の軸線方向に対する傾斜角度が、外側の辺(5b)のそれよりも大きい、断面が不等辺三角形をなしている。このようなポンチ(6)によりタペットの厚肉部(2)を押圧すれば、嵌合孔(3)の周囲には、コーリング刃(5)と対応する形状の不等辺三角形断面のコーリング凹溝(7)が形成される。

【0019】すなわち、傾斜角度の大きい内側の辺(5a)による塑性変形量が、傾斜角度が小さい外側の辺(5b)よりも大きくなるため、内方への肉の移動量が大きく、従って、チップ(4)の周縁に形成された面取り部(4a)に対して、強固に圧着される。

【0020】このとき、コーリング刃(5)の内側の辺(5a)の傾斜角度を、チップ(4)に形成した面取り部(4a)の傾斜角度とほぼ等しく設定しておくことにより、端縁部(8)をチップ(4)の面取り部(4a)に充分に密着するように塑性変形させることができる。

【0021】しかも、チップ(4)に面取り部(4a)を設けてあるため、面取り部がない場合に比して、嵌合孔(3)の端縁部(8)との係合面積が増大し、端縁部(8)に加わる大きい圧着力とあいまって、チップ(4)は、強固に、かつ安定して保持される。

【0022】その結果、エンジンの運転に際して、チップ(4)は、タペットに安定的に保持され、打撃音や異常摩耗を発生させたり、動弁系に不整運動を起こしてもチップ(4)が脱落するおそれもなく、長期間にわたって正常な運転状態を確保することができる。

【0023】コーリング刃(5)の両辺の傾斜角度は、適用対象のタペット、チップその他の部材の条件に応じて

選定されるものであり、例えば、内側の辺(5a)の傾斜角度を45度、外側の辺(5b)の傾斜角度を15度に設定するのがよい。ただし、この角度は一例であり、この数値に限定されるものではない。

【0024】また、図示実施例では、チップ(4)に形成する面取り部(4a)を、チップ(4)の両面に加工しているが、少なくとも、嵌合孔(3)の開口側に向く片面に面取り部(4a)を設けてあれば、本発明を実施することができることは云うまでもない。

10 【0025】ただし、面取り部(4a)を片面のみに設けると、チップ(4)を嵌合孔(3)に嵌合する際に面倒であったり、面取り部(4a)を設けた面を嵌合孔(3)の開口側に向けて装着する必要があるため、チップ(4)の表裏を判別する手間がかかる。したがって、実施例のように、チップ(4)の両面に面取り部(4a)を設けておくことが、実作業上、便利である。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果を奏する。

20 20 (a) 内方への肉の移動量が大となって、チップをタペットに強固に固定できるので、運転に際して打撃音や異常摩耗、及び脱落の発生するのが防止され、長期間にわたって安定的に使用することができる。

【0027】(b) チップに面取り部を設けると、塑性変形させられた嵌合孔の端縁部とチップとの係合面積が増大し、チップがより安定的に保持される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す要部の縦断面図である。

30 30 【図2】直動型動弁機構に組み込まれたタペットの構成を示す縦断面図である。

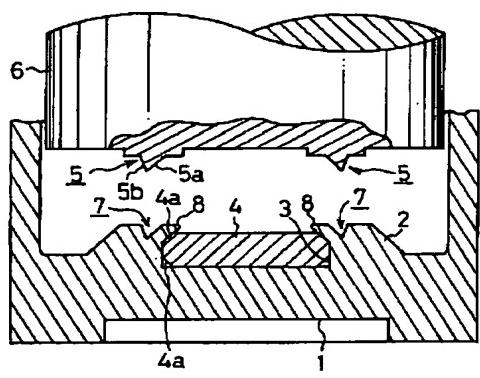
【図3】従来のチップを取付けるコーリング手段を示す要部の縦断面図である。

【図4】従来の手段に用いるコーリング刃を示す底面図である。

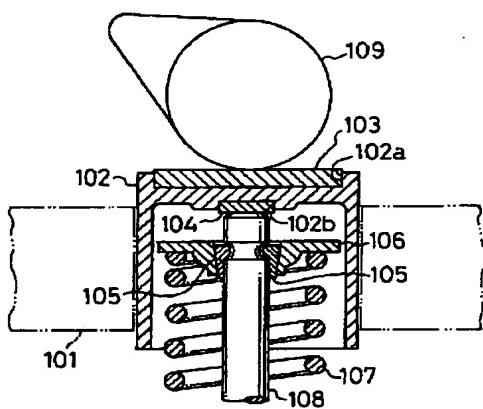
【符号の説明】

(1)タペット	(2)厚肉部
(3)嵌合孔	(4)チップ
(4a)面取り部	(5)コーリング
40 40 刃	
(5a)内側の辺	(5b)外側の辺
(6)ポンチ	(7)コーリング
凹溝	
(8)端縁部	

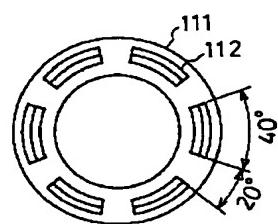
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

